

房建施工中深基坑技术及其管理分析

王 雷

中交一公局第三工程有限公司 北京 101102

摘 要：本文对房屋建筑施工中深基坑的处理方法及其管理方法进行深入剖析，阐述了深基坑施工的特点，包括施工环境差、施工难度大及综合性明显。介绍了主要深基坑施工技术，如地下连续墙施工技术、土方开挖施工及不同的支护结构施工技术。同时详细论述了深基坑施工管理要点，涵盖前期准备阶段、施工过程管理阶段的质量、进度、安全控制及监测与预警阶段。

关键词：房建施工；深基坑技术；管理分析

引言：住宅建筑中的深基坑项目随着建筑行业的不断发展，受到越来越多的关注。深基坑施工因其复杂、特殊而面临的挑战较多。建筑环境差，地质条件复杂多变，周边环境干扰大，受场地限制等因素的影响，需要较高的支护结构、较高的土石方开挖、较高的降水排水和较高的施工监测；综合性比较明显，涉及的学科也比较多，与周边环境关联性比较强。因此，深入研究房建施工中深基坑技术及其管理具有重要的现实意义，有助于确保工程的顺利进行和周边环境的安全。

1 深基坑施工特点

1.1 施工环境差

(1) 地质情况复杂多变：各地地质情况千差万别，甚至是同城不同区，差别也很大。比如在软粘土地基区域，土质松软，承载能力弱，给基坑开挖和支护带来极大挑战；而在砂土地基区域，砂土的流动性强，容易出现坍塌、流沙等问题。而且地质勘测得到的数据往往具有较大的离散性，很难准确反映土层的整体情况，这就给施工前的地质分析和方案设计增加了难度。

(2) 周边环境干扰大：深基坑工程通常位于城市中心或人口密集区，周围建筑物、建筑材料、市政地下管网分布密集。基坑开挖会造成周围地基地下水位变化和应力场改变，导致周围地基土体变形，并可能产生不均匀地沉降相邻楼房地基，造成楼房开裂、倾斜等问题；还可能对地下管线造成挤压、破裂等损害，对其正常使用造成影响。

(3) 现场空间受限：城市中的建筑工地往往空间有限，需要大量的机械设备、材料堆砌和施工人员操作场地，才能进行深基坑施工。在场地狭小的地方施工，不但会影响施工效率，还容易发生安全事故。如部分老城区改造工程，周边道路狭窄，大型运输车辆进出困难，土石方运输、物资供给受限等问题突出。

(4) 气候条件影响大：恶劣的气候条件，如暴雨、大风、高温等，都会对深挖施工造成不良的影响。暴雨可能导致基坑进水，排水压力增大，甚至可能引发塌方、塌方等不测；大风天气可能会影响到高空作业的安全性，而且天气炎热会使施工人员容易疲劳，作业效率降低，也会对混凝土等材料造成一定的性能影响，对施工人员的作业效率有一定的影响。

1.2 施工难度大

(1) 支护结构要求高：由于深基坑开挖深度大，土压力和水压力对支护结构的作用力也相应增大，因此需要设计和施工高质量的支护结构来确保基坑的稳定性。支护结构有地下连续墙、灌注桩、土钉墙等多种类型，每一种支护结构都有其适用的地质条件和施工要求，选择合适的支护结构是深基坑施工的关键^[1]，才能保证其施工质量。

(2) 土方开挖难度大：深基坑土方开挖量通常较大，需要采取分层开挖、分段开挖的方式进行，以严格控制开挖速度和顺序，以防止基坑过度变形。支护结构也要注意挖掘时的防护，避免机械碰撞等破坏支护结构的情况发生。此外，对于一些大型深基坑工程，土方运输也是一个难题，需要合理规划运输路线，避免交通拥堵。

(3) 降水排水任务重：基坑施工受地下水的影响很大，为了保证基坑干燥的作业环境，必须进行降水排水处理工作。降水过程必须按照地质条件和地下水位变化的情况，结合井点降水或集水明排等不同方式加以控制，避免因降水对周围环境造成地面沉降或地下水位下降的不利后果，以选用适宜的降水方式加以处理。

(4) 施工监测要求严格：在深基坑的施工中必须对基坑的变形情况、支护结构的内力、地下水位等情况进行实时监测，及时发现问题并采取相应措施，确保施工安全数据的准确性和及时性很关键，要求施工单位有专

业的监测设备和技术人员可以对监控数据进行准确分析和判断,进行监测施工才能保证万无一失。

1.3 综合性明显

(1) 学科交叉性强:涉及多个学科领域的知识,如岩土工程、结构工程、建筑工艺等,都是深基坑工程的学科。对岩土工程而言,要对地质条件进行精确的分析和评价,才能确定土体的力学性质和稳定性;在结构工程方面,要确保土压、水压能够承受,支护结构要设计合理,保障制度要有保障;在建设过程中,需要选择合适的建设方式和技术,才能保证建设的顺利进行。因此,深基坑的建设需要各专业领域的技术人员密切配合,在深基坑的建设过程中共同解决深基坑所遇到的问题。

(2) 施工过程综合性强:深基坑施工不仅包括基坑支护体系的设计与施工、土方开挖、降水排水等主要环节,还涉及到施工现场的管理、安全防护、环境保护等方面。在施工过程中,需要综合考虑各个环节的相互影响和制约关系,制定科学合理的施工方案和施工组织计划,以确保整个工程的顺利进行。

(3) 与周边环境关联性强:实施深基坑工程将对周边环境产生影响,同时周边环境也将对深基坑工程施工产生制约作用。如周围建筑物的基础形态、地下管线分布等,都会对基坑支护结构的设计和建造造成影响;而基坑施工时的变形、沉降等也会破坏周围的环境。

2 主要深基坑施工技术分析

2.1 地下连续墙施工技术

在房屋建筑工程中,地下停车场、仓库建设往往采用地下连续墙施工工艺。该技术具有一系列显著的优势^[2],施工时摇晃不大,对周围环境影响不大;墙体结构结实,对周围泥土有有效的抗压作用;同时,施工效率的提高在一定程度上有助于项目时间成本的降低。施工的主要流程涉及从狭窄的、深入地下的基槽中,利用开挖坑槽设备开挖地表,再将具有防渗、挡土作用的材料填充进去。如果施工操作不准确或土质分析不科学,就有可能造成墙体移位或渗水问题,因此地下连续墙工艺具有较高标准施工质量的要求。再加上这种技术成本比较高,如果只是作为一种临时的挡水或土方的措施,可能会产生不必要的资源浪费。在施工过程中也会产生一些废弃物,因此应对废弃物进行分类处理,以免对施工区域环境造成污染。

2.2 土方开挖施工

深基坑施工技术虽然在建筑工程中得到了广泛的应用,但同时也伴随着一定的安全隐患,这种技术可能对地表土壤造成破坏,甚至在极端情况下威胁到生态环

境,随着施工的不断深入,潜在的风险也可能逐渐加剧。因此,在进行深基坑作业前,必须对土质进行严格检测,以保证施工的安全与稳固,在施工过程中必须实施分层开挖方案,按照平衡原则对挖土深度进行严格限制,以逐步推进挖掘进度降低因一次性深挖导致的土体塌陷风险,采用分层开挖还能减少因一次深挖造成的土壤破坏。对每个施工区域进行分区建设,能明确各区域的施工责任与关键点,提高施工效率,对于每个建设阶段的划分有助于对各个区域进行精细化的管理。对挖土深度的精确控制对工程的稳定性起着关键性的作用,能避免因过度挖掘而引起的安全事故,对施工过程中出现的问题进行及时的识别和解决,保证深基坑施工的顺利进行,降低对环境的影响,有利于工程的质量和安得到保证,因此,控制挖土深度是保证工程顺利进行的关键。从施工过程的各个阶段进行精确的控制。

3 主要的支护结构施工技术

3.1 混凝土灌注桩

混凝土灌注桩技术作为一种常见及主要的支护工艺目前已进行广泛的推广及应用,它具有承载能力强、适用范围广、施工方便、工程成本低等特点,但在施工过程中要求的精准度也很高,施工单位在施工过程中需注意以下几个方面:

(1) 水泥浆需使用高强度水泥,以确保基坑的稳定及降低地下水渗漏的风险。

(2) 混凝土灌注桩在施打过程中,要严格控制桩间距满足规范及设计要求。

(3) 在混凝土灌注桩施工过程中,要注意优化护坡管理,通过不断调整调整施工方案,防止施工意外的发生,保证施工质量达到要求。

3.2 土层锚杆

土层锚杆施工在支护结构施工技术中,应注意以下几点:

(1) 施工单位组织专业测量人员通过测量确定锚杆的基本位置,应主要依据工程项目要求和规划方案。同时,施工人员要对锚杆质量进行严格把关,对工程实际进度进行实时监控,对可能影响工程施工质量的因素,比如锚杆标高、水平位置等严格控制。

(2) 要做好钻孔记录和质量检测工作,掌握施工现场可能影响钻孔工作的多元化因素。施工人员进行下一步施工前,一旦出现问题,应及时停止相关工序的施工,并进行系统监控,排查故障原因并加以解决,以减少工程机械设备因故障而受到的损害。

(3) 科学把控灌浆工序,安排专人负责材料配置,

充分搅拌工程材料,保证其均匀性。

3.3 土钉支护施工技术

在房屋建筑深基坑支护施工中,广泛采用了土钉支护施工工艺。我们从以下几个方面进行:一是以项目建设和项目具体要求为核心,检测的准确性必须在建设前进行验证。参照相关技术规范,严格把控土钉的力学性能指标,防止不合格土钉的出现。其次,需掌握钻机在施工中的标准长度,精确测量孔洞深度,保证孔洞的深度与尺寸满足工程规范要求,为后续作业提供便捷。最后,要综合考虑土钉施工中使用的添加剂种类、特性和使用量。以有关规范标准为依据,合理配比,保证工程质量符合规定要求。严格按照标准作业的土钉支护施工工艺,能有效提高深基坑支护工程稳定性和安全性。在施工过程中,要注重各个环节的把控,确保每一个步骤都符合规范,从而保障整个工程的顺利进行和高质量完成^[3]。

4 深基坑施工管理要点

4.1 前期准备阶段

(1) 必须进行细致的工程勘察,方可进行深基坑工程施工。充分了解场地的土型、承载力等地质情况、水文地质情况,掌握地下水分布情况和水位变化情况,同时还要了解周边环境的分布情况,包括周边建筑、道路、管线等。这些信息能为深基坑的设计和施工提供坚实依据,确保设计方案符合实际场地条件,施工过程中不会因对地质和周边环境不了解而出现意外情况。

(2) 严把设计方案的深挖关。要保证设计方案的合理性,使设计方案与场地条件、项目需要相适应;确保安全,在各种可能的工况条件下,对深挖的坑洞和周围环境都能做到万无一失;从施工工艺、资源调配等方面对可行性进行验证,确保计划顺利执行。审查内容涵盖支护结构的选型是否恰当、计算方法是否准确、施工工艺是否可行等多个方面。

(3) 编制建筑组织设计的详细资料。建设时做到顺序明确,合理安排各道工序的顺序,保证建设的高效性。应结合工程实际,确定施工方式,选择合适的施工流程。制定质量控制措施,确保建筑质量达到要求。为保证其科学性和可靠性,施工组织设计还需经过专家论证、审定后方可实施。

4.2 施工过程管理阶段

4.2.1 质量控制

(1) 严把原材料质量关,确保符合设计要求和相关标准的钢材、水泥、混凝土等材料的使用。

(2) 加强施工过程中的质量检查,严把支护结构施工质量关,确保支护结构稳定安全。

(3) 混凝土要加强日常养护工作,保证混凝土强度和耐久性达到要求。

4.2.2 进度控制

(1) 根据施工进度要求,制定时间节点表,并在实施过程中加以考核,确保按时完成节点任务。

(2) 在施工过程中对于存在交叉施工的部位,合理安排施工工序,避免产生交叉作业。

4.2.3 安全管理

(1) 制定安全管理制度,明确各级管理人员的安全职责。

(2) 对于新进场作业人员,必须百分之百进行安全教育。

(3) 施工现场做好安全防护,设立安全警示标识,确保施工安全。

(4) 设立机械管理专员,加强对工程机械设备的管理,确保安全平稳运行。

4.3 监测与预警阶段

(1) 制定监测方案。根据项目的周边环境情况及地质、水文情况,制定针对性的检测方案。

(2) 执行情况的监控。在监测过程中,严格按照监测方案要求进行监测,保证监测点位、监测频率满足要求。

(3) 建立预警机制。若监测数据超过预警值,立即启动预警机制。采取相应的应急措施,加固支护结构,确保项目安全。只有通过有效的监测与预警,才能及时发现基坑的稳定情况及潜在的风险,保障深基坑施工的顺利进行和周边环境的安全稳定。

结束语:房屋建筑施工中的深基坑技术及其管理是一项复杂而又关键的课题,深基坑的特点决定了管理的难度和重要性。通过合理运用各种施工技术,并在施工管理的各个阶段严格把控,能够有效提高深基坑工程的质量和安全性。在未来的房建施工中,应不断探索创新深基坑技术,完善管理体系,以适应不断变化的施工环境和要求,为建筑行业的可持续发展做出贡献。

参考文献

- [1]李东.房建施工中深基坑技术及其管理分析[J].《门窗》,2022年第7期,页码:15-16.
- [2]刘亮.房建施工中深基坑施工技术及其管理[J].门窗,2022,(7):117-119.
- [3]徐雄.房建施工中深基坑技术及其管理分析[J].四川水泥,2020,(4):193-195.